



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA
IMAGENOLOGÍA

“Incidencia de lesiones de meniscos diagnosticado mediante resonancia magnética en el departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero - junio 2018”.

Proyecto de Investigación previo a la obtención
del título de Licenciado en Imagenología

AUTORAS:

Tatiana Marcela Mafla Cevallos. C.I: 1724156748

Katherine Pamela Reyes Pérez. C.I: 0302113865

DIRECTORA:

Mgst. Sandra Elizabeth Aguilar Riera. C.I: 0106053168

CUENCA-ECUADOR

2018



RESUMEN

ANTECEDENTES: La resonancia magnética es el examen gold estándar en el estudio de lesiones de tejido blando, presentando sensibilidad del 95% y especificidad del 91%, permitiendo obtener imágenes anatómicas de la rodilla con alta resolución y contraste (1).

OBJETIVO: Determinar la incidencia de lesiones de meniscos diagnosticado mediante resonancia magnética en el departamento de imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, durante. Enero - Junio del 2018.

METODOLOGIA: Se realizó un estudio descriptivo prospectivo documental. El universo estuvo conformado por 361 historias clínicas de pacientes que se realizaron resonancia magnética de rodilla; se procedió a la revisión de historias clínicas, posteriormente la información fue tabulada según las variables: edad, sexo, tipo de lesión, lateralidad, lado anatómico y antecedente traumático. Los datos fueron analizados con el programa estadístico SPSS versión 23, realizando tablas de frecuencia construidas en Excel.

RESULTADOS: Se estudió 332 historias clínicas de pacientes que presentaron lesión meniscal, siendo común en pacientes de 29 a 37 años (29,2%), con primacía en sexo masculino (64,8%). La lesión meniscal grado II fue la más usual, con 154 pacientes (46%), presentándose con igual frecuencia (50%) en ambas rodillas. Los pacientes que tuvieron lesión en ambos meniscos corresponden al 66,6%, con mayor incidencia en el menisco interno (18,4%), presentando antecedente traumático en un 37%.

CONCLUSIONES: Los pacientes que se presentan mayor lesión meniscal son los varones de 29 a 37 años, siendo la lesión grado II la más común, afectando de igual manera a ambas rodillas.

Palabras Clave: RESONANCIA MAGNETICA, MENISCOS, LESION MENISCAL



ABSTRACT

BACKGROUND: Magnetic resonance is the standard gold test in the study of soft tissue injuries, presenting 95% sensitivity and 91% specificity, allowing anatomical images of the knee with high resolution and contrast (1).

OBJECTIVE: To determine the incidence of meniscus lesions diagnosed by magnetic resonance in the department of imaging at Hospital José Carrasco Arteaga, during. January - June 2018.

METHODOLOGY: A descriptive prospective descriptive study was carried out. The universe consisted of 361 clinical histories of patients who underwent MRI of the knee; we proceeded to the revision of clinical histories, later the information was tabulated according to the variables: age, sex, type of injury, laterality, anatomical side and traumatic antecedent. The data were analyzed with the statistical program SPSS version 23, making frequency tables constructed in Excel.

RESULTS: We studied 332 clinical records of patients who presented meniscal injury, being common in patients from 29 to 37 years old (29.2%), with primacy in male sex (64.8%). The meniscal grade II injury was the most usual, with 154 patients (46%), presenting with equal frequency (50%) in both knees. The patients who had lesions in both menisci correspond to 66.6%, with a higher incidence in the internal meniscus (18.4%), presenting a traumatic antecedent in 37%.

CONCLUSIONS: The patients with the highest meniscal lesion are men from 29 to 37 years old, with grade II injury being the most common, affecting both knees equally.

Keywords: MAGNETIC RESONANCE, MENISCAL, MENISCAL LESION



ÍNDICE

1. GENERALIDADES	13
1.1 INTRODUCCIÓN.....	13
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.3 JUSTIFICACION Y USO DE LOS RESULTADOS	15
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	16
2.1 ANATOMÍA DE RODILLA	16
2.2 VASCULARIZACIÓN	23
2.3 INERVACIÓN	23
2.4 ANATOMÍA IMAGENOLÓGICA	24
2.5 GRADOS DE LESIONES MENISCALES Y TIPO DE LESION.....	26
2.6 GENERALIDADES DE RESONANCIA MAGNÉTICA.....	29
2.7 CONTRAINDICACIONES EN EL ESTUDIO CON RM	36
2.8 PREPARACIÓN PARA EL EXAMEN:	36
2.9 POSICIÓN DEL PACIENTE.....	37
2.10 SECUENCIAS A REALIZAR	37
3. OBJETIVOS.....	40
3.1 OBJETIVO GENERAL	40
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	40
4. DISEÑO METODOLÓGICO	41
4.1 TIPO DE ESTUDIO	41
4.2 ÁREA DE ESTUDIO.....	41
4.3 UNIVERSO Y MUESTRA.....	41
4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	41
4.5 CRITERIOS DE EXCLUSION	41
4.6 VARIABLES	41
4.6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	42
4.7 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	43
4.7.1 MÉTODOS	43
4.7.2 TÉCNICAS	43
4.8 PROCEDIMIENTOS.....	43
4.8.1 AUTORIZACIÓN.....	43
4.8.2 CAPACITACIÓN.....	44



4.8.3	PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS	44
4.8.4	ASPECTOS ÉTICOS	44
4.9	RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES	44
9.	RECOMENDACIONES	53
10.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	54
11.	ANEXOS.....	57



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **TATIANA MARCELA MAFLA CEVALLOS**, en calidad de autora y titular de los derechos morales del proyecto de investigación **“Incidencia de lesiones de meniscos diagnosticado mediante resonancia magnética en el departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – junio 2018”**, De conformidad al Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL, DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de noviembre del 2018.

TATIANA MARCELA MAFLA CEVALLOS
C.I. 1724156748



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **TATIANA MARCELA MAFLA CEVALLOS**, autora del proyecto de investigación **“Incidencia de lesiones de meniscos diagnosticado mediante resonancia magnética en el departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – junio 2018”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 07 de noviembre del 2018.

A handwritten signature in blue ink, reading "Tatiana M. Cevallos", written over a horizontal line.

TATIANA MARCELA MAFLA CEVALLOS

C.I. 1724156748



LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Yo, **KATHERINE PAMELA REYES PÉREZ**, en calidad de autora y titular de los derechos morales del proyecto de investigación **“Incidencia de lesiones de meniscos diagnosticado mediante resonancia magnética en el departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – junio 2018”**, De conformidad al Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL, DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este proyecto de investigación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 07 de noviembre del 2018.

KATHERINE PAMELA REYES PÉREZ

C.I. 0302113865



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Yo, **KATHERINE PAMELA REYES PÉREZ**, autora del proyecto de investigación, **“Incidencia de lesiones de meniscos diagnosticado mediante resonancia magnética en el departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – junio 2018”**, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 07 de noviembre del 2018.

KATHERINE PAMELA REYES PÉREZ

C.I. 0302113865



AGRADECIMIENTO

La elaboración de este estudio se lo debemos principalmente a Dios, que ha estado con nosotras en cada paso, guiándonos y ayudándonos a superar cada obstáculo para lograr nuestro sueño.

Agradecemos a nuestros padres, quienes fueron una gran motivación y apoyo, que nos enseñaron desde pequeñas a jamás rendirnos.

A nuestra directora de tesis, Mgst. Sandra Aguilar Riera, por brindarnos su ayuda, tiempo, conocimiento y amistad para poder lograr la elaboración de ésta tesis de la mejor manera posible.

Un especial agradecimiento a nuestra querida Universidad por habernos brindado los conocimientos necesarios y la preparación para nuestra carrera, de la mano de nuestros docentes que nos instruyeron para llegar hasta aquí.

A nuestros compañeros, que en estos años se han convertido en amigos, nuestra segunda familia y han hecho que este proceso pueda ser un hermoso recuerdo.

Nuestros agradecimientos también se extienden al Departamento General de Investigación, Departamento de Imagenología y al personal del Hospital José Carrasco Arteaga, por la apertura brindada para obtener la información necesaria para esta investigación y por último a todos los Licenciados y Doctores del Área de Imagenología de los centros en que hemos realizado prácticas, que además de habernos transmitido sus conocimientos, han sido personas maravillosas, con gran calidez humana y se han ganado nuestro cariño, respeto y agradecimiento.



DEDICATORIA

Con gran satisfacción y alegría, le dedico mi tesis a mi madre Isabel Cevallos, porque ha sido mi principal motivación para seguir mis metas hasta alcanzarlas, porque de pequeña me dio mucho amor y me enseñó a luchar por lo que quiero y no rendirme, que todo puede ser posible con esfuerzo y dedicación, porque era su sueño y lo he realizado. Te amo.

A mi tía Patricia Giler por haberme apoyado incesantemente a pesar de la distancia, gracias por ser un pilar importante a lo largo de mi vida y mi carrera.

A mi amado esposo Julio Quezada, por acompañarme en esta etapa de mi vida, hemos pasado por mucho, pero a pesar de todo está ahí para recordarme por qué debo seguir adelante y dándome ánimo, es muy valioso para mí el esfuerzo que me dedica, porque a pesar de los momentos difíciles me ayudó a levantarme, gracias por su amor y su paciencia.

A mi Abuelita Carmen Velásquez, gracias por ser la abuela más cariñosa y comprensiva del mundo, por hacer brillar la vida de los demás, por quererme tanto y siempre confiar en mis capacidades, siempre me ha dicho que soy excepcional, me admira y este logro es por usted.

A mis demás familiares, amigos, compañeros, a mis suegros y mis cuñados, por estar conmigo durante este camino recorrido y darme apoyo para seguir realizando mis sueños.

Agradezco de corazón su cariño.

TATIANA



DEDICATORIA

Este trabajo, toda mi carrera y esfuerzo se la dedico a Dios, por estar conmigo en cada segundo de mi vida, siempre ayudándome a seguir adelante a pesar de los obstáculos que pueda encontrar en mi camino y haciéndome más fuerte en el proceso.

También se lo dedico a mis Padres: Yolanda Luzmila Pérez y Max Francisco Reyes, que desde el momento en que abrí mis ojos al mundo, me aman y apoyan incondicionalmente, siendo los mejores padres que alguien podría tener, se encargaron de hacer de mi la mejor persona posible, a través de su ejemplo y me enseñaron que las grandes cosas se consiguen mediante el esfuerzo, que soy capaz de lograr lo que me proponga, por eso y más, los amo.

A mi hermano Sebastián y mi sobrino Dylan, que siempre me apoyan, y están conmigo, los quiero mucho.

KATHERINE



1. GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

Los meniscos son dos estructuras de composición fibrocartilaginosas localizadas en la rodilla tanto en la superficie articular medial como en la parte lateral del fémur y la tibia. Estos se encuentran sujetos a la tibia mediante sus cuernos anteriores y posteriores. Las principales funciones que presentan los meniscos son: absorber y transmitir la carga de peso mediante la rodilla, además de ayudar con la estabilidad, lubricación desempeñando un papel claramente importante en la actividad propioceptiva de la articulación (2).

En la práctica médica diaria las lesiones meniscales son frecuentes, y sus causas se relacionan principalmente con los traumatismos y procesos degenerativos afectando la articulación. Sus síntomas principales son: dolor, inflamación y bloqueo (2).

La rotura meniscal suele darse comúnmente por los movimientos de flexión/rotación de rodilla. Si el mecanismo de lesión es poco intenso, la lesión es parameniscal (alrededor del menisco), sin rotura del mismo, pero si su intensidad es mayor se producirá la rotura meniscal o desinserción meniscal. En las personas de edad avanzada que hacen deporte, es cada vez más frecuente la lesión del cuerno posterior del menisco interno (2).

La resonancia magnética es una modalidad de examen diagnóstica que permite la obtención de las imágenes anatómicas mediante la interacción entre un campo magnético externo, ondas de radiofrecuencia y núcleos atómicos (1).

La presente investigación nos permitió conocer la incidencia de lesión de meniscos, en pacientes que se realizaron resonancia magnética en el departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo comprendido entre enero y junio del presente año.



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones que afectan la rodilla ocupan un puesto muy común entre las afecciones del sistema osteomioarticular, una de ellas es la lesión meniscal; cuya alta incidencia se relaciona con la práctica de actividades físicas y/o deportivas, con primacía en el sexo masculino, entre la segunda y cuarta décadas de la vida, sin embargo, también puede darse producto de lesiones traumáticas o degenerativas en adultos (3).

En un estudio realizado en Cuenca- Ecuador en el Hospital José Carrasco Arteaga, por las autoras Sanchez y Naula en el año 2013, se observó que, de una muestra de 305 pacientes estudiados el 100% presentaron lesión de rodilla, correspondiendo un 63,3% a varones y 36,7% a mujeres, con afectación meniscal de 56,7% (4).

En un estudio observacional realizado por los doctores Álvarez, Ortega y García, en 42 pacientes con diagnóstico clínico y artroscópico de lesión de menisco en el Hospital Universitario Manuel Ascunce Domenech de la ciudad de Camagüey entre el 01 de octubre del 2012 hasta el 31 de marzo del 2013; el 35,7 % tuvieron antecedente de traumatismo y el 64,2 % se relacionó con trastornos degenerativos de la articulación (2).

El promedio de edades en el grupo de pacientes debido a traumas fue de 32,6 años, mientras que en el grupo de enfermos por causa degenerativa fue de 54,2 años. La razón sexo femenino–masculino fue de 0,5 a 1. La razón menisco interno-externo fue de 1,5 a 1 en los pacientes cuya etiología fue el trauma; mientras la razón menisco interno-externo en el grupo por trastornos degenerativos fue de 1,2 a 1. El menisco medial fue el más afectado, al ser menos móvil y quedar atrapado entre las superficies articulares del fémur y la tibia (2).

En otro estudio realizado por Gilberto Luis Camanho en el Instituto de Ortopedia y Traumatología de la Facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo - IOT / FMUSP, se estudió la evolución del tratamiento en 435 pacientes con lesión meniscal que posteriormente fueron sometidos a menisectomía. Estos pacientes se presentaron al inicio del estudio con signos



de lesión meniscal confirmado por resonancia magnética (RM). De los 435 pacientes, 261 eran hombres (60%) y 174 eran mujeres (40%). El grupo de edad prevalente (en décadas) fue de 50-59 años (34.7%). El lado más afectado fue el derecho (53.3%). El menisco más lesionado fue el medial (81.8%), con menisco lateral lesionado en el 18.2% de los pacientes. Ambos meniscos fueron lesionados en el 6% de los pacientes (5).

En la ciudad de Cuenca, una investigación realizada por el Dr. Illescas en el Hospital José Carrasco Arteaga, en el periodo enero - agosto 2013, se estudiaron 363 pacientes, cuya edad media fue 40,4 años, 261 pacientes presentaron patología meniscal, se encontró predominio en el género masculino con 64,4 % siendo el menisco más afectado el interno con un 39,1%, y más frecuente la lesión grado II con 52,3% (6).

Según la investigación realizada por Pons y colaboradores (2014), se estudiaron 53 pacientes con diagnóstico clínico y mediante resonancia magnética de afección meniscal, en los cuales prevaleció la lesión en pacientes con edad media de 43 años y similar para ambos sexos, así como el antecedente de trauma (58,5%), con manifestaciones de dolor, dificultad para la marcha; siendo la más afectada la rodilla derecha con 52,8 %, en el menisco externo con 37,7 % (3).

Como se puede evidenciar por la información existente, hay una alta incidencia de patología meniscal, por lo que se considera importante la realización de nuestra investigación.

1.3 JUSTIFICACION Y USO DE LOS RESULTADOS

Desde los primeros reportes sugirieron que el uso de las imágenes de resonancia magnética (IRM) es ideal para la valoración de lesiones de partes blandas de la rodilla, permitiendo además la detección precoz de algunas alteraciones óseas radiológicamente ocultas, convirtiéndose en el método diagnóstico de elección en pacientes con sospecha de lesiones meniscales. El uso de RM ha permitido una mejor selección de los pacientes que se van a someter a un procedimiento, por ser una técnica no invasiva, sin riesgo para el



paciente y con una alta precisión diagnóstica. Se ha descrito una sensibilidad del 95% y una especificidad del 91% de las IRM para las rupturas. (7)

No contamos con información de investigaciones actualizadas, pero dados los resultados encontrados, la patología de meniscos es muy frecuente en nuestra ciudad y/o país, al igual que en la población en general, por lo que es importante su análisis, no solo respecto a la patología como tal, sino referente a la manera en cómo se obtienen las imágenes para su correcto diagnóstico.

Nuestro trabajo de investigación fue motivado puesto que la patología en rodillas es muy frecuente en los pacientes que acuden a realizarse Resonancia Magnética, observándose un predominio en las lesiones meniscales, esta implicará afectación de la marcha del individuo y, en algunos casos, inhabilitación de sus actividades diarias, gastos médicos y costos al estado. Actualmente no existen datos suficientes sobre dicha patología en nuestro país, de esta manera los resultados obtenidos en la investigación aportarán conocimientos científicos con datos estadísticos reales y de gran ayuda para futuras investigaciones, por todo lo mencionado anteriormente, nos surge la pregunta de investigación ¿Cuál es el porcentaje de lesiones meniscales y que grado de lesión es el más frecuente?

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 ANATOMÍA DE RODILLA

Fémur

El fémur se encuentra en el muslo, es el más largo, pesado y resistente de todos los huesos del cuerpo. Su epífisis proximal se articula con el acetábulo formando la articulación de la cadera y su epífisis distal se articula con la tibia y rótula. La diáfisis se inclina medialmente, por lo que las rodillas se encuentran cerca de la línea media del cuerpo (8).

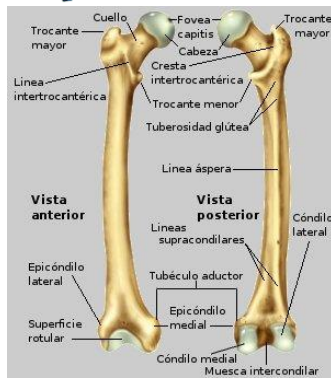


Ilustración 1 Anatomía del Fémur

En su extremo proximal presenta una cabeza redonda para articularse con el acetábulo del hueso coxal, el cuello es una constricción distal a la cabeza y es usualmente sufre fracturas. También presenta 2 trocánteres: mayor y menor, que son proyecciones surgidas en la zona de unión de la cabeza con el cuello y son sitios de inserción de tendones del muslo (8).

El extremo distal contiene 2 cóndilos: medial y lateral, que se articulan con la tibia; por encima de estos están los epicóndilos medial y lateral, en los que se insertan los ligamentos de la rodilla. Entre los cóndilos, en la parte posterior, se encuentra una depresión denominada fosa intercondílea, y en la parte anterior se localiza la carilla rotuliana (8).

Rótula

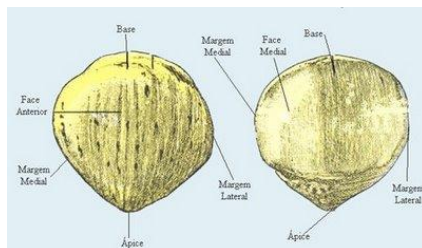


Ilustración 2 Anatomía de la rótula

Es un hueso sesamoideo, pequeño, triangular y plano, ubicado en la parte anterior de la rodilla, el borde superior se denomina base y se desarrolla a partir del tendón del musculo cuádriceps, su parte distal es más angosta y se denomina vértice. En la cara posterior presenta 2 carillas articulares, para el cóndilo medial y cóndilo lateral del fémur (8).

Tibia

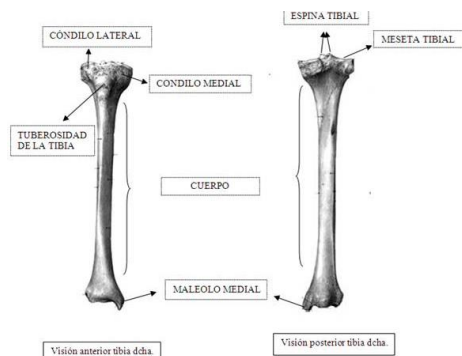


Ilustración 3 Anatomía de la tibia.

Su extremo superior se ensancha en la meseta tibial, que consta de un cóndilo medial que es más grande que el cóndilo lateral, y se articula con los cóndilos femorales, entre estas 2 estructuras se encuentra la eminencia intercondílea o también denominada espina tibial, con dos prominencias: los tubérculos intercondíleos medial y lateral. En la zona supero anterior, se encuentra la tuberosidad anterior, donde se inserta el ligamento rotuliano. En el extremo distal está ubicado el maléolo interno (medial), y una carilla articular para el peroné (lateral). El peroné no está implicado en la articulación de la rodilla (9).

ARTICULACIÓN

Pertenece al miembro inferior y se compone de 2 articulaciones:

1) Femororrotuliana (troclear) y 2) Femorotibial (bicondílea) (10).



Ilustración 4 Articulación de la rodilla.

Superficies articulares

1) Porción distal del fémur: Cóndilos femorales (medial y lateral), fosa intercodílea (posterior), carilla rotuliana (anterior), epicóndilos (medial y lateral) (11).

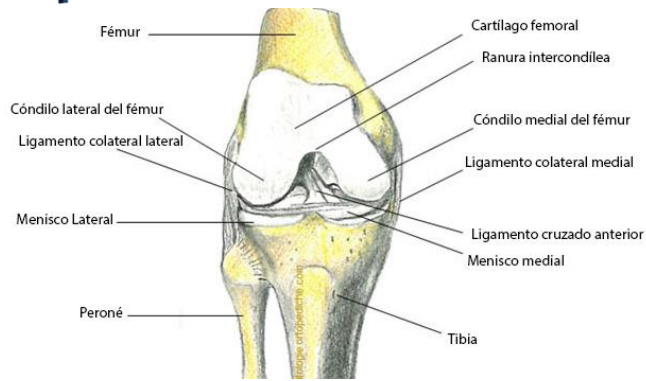


Ilustración 5 Superficies articulares.

- 2) Porción proximal de la tibia: Cóndilos (medial y lateral), la meseta tibial, sus platillos tibiales (medial y lateral); eminencia intercondílea, sus tubérculos intercondíleos (medial y lateral) y sus dos áreas intercondíleas (anterior y posterior) (11).

Éstas en sus extremos óseos presentan recubrimiento de cartílago hialino, que permite el deslizamiento. Este cartílago va a cubrir los elementos óseos de la rodilla, además es el de mayor grosor del organismo y a su vez va a contener varias estructuras adicionales que describiremos (10).

- 3) Rótula: 2 carillas articulares posteriores (para el cóndilo medial y cóndilo lateral del fémur) (11).

Cápsula

Presenta inserción en los extremos de la superficie articular, excepto superiormente, en el sitio en que la cavidad articular se continua con la bolsa suprarrotuliana y posteriormente, donde se comunica con la bolsa inferior a la cabeza medial del musculo gastrocnemio. La capsula en su cara posterior está perforada por el musculo poplíteo (9).

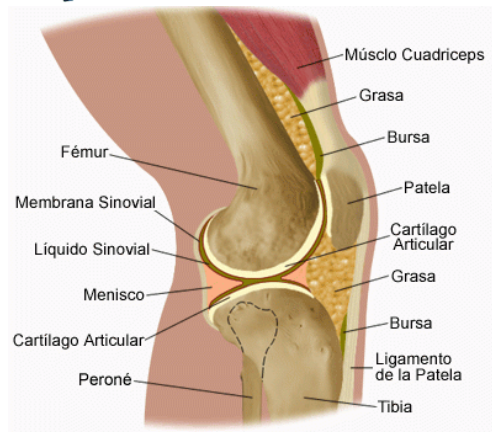


Ilustración 6 Partes de la articulación de la rodilla.

Membrana Sinovial

Reviste las superficies articulares que no están cubiertas por el cartílago articular. Está separada del ligamento rotuliano por la almohadilla de grasa infrarrotuliana. A cada lado de dicha almohadilla, la membrana sinovial forma un borde ribeteado llamado pliegue alar que se proyecta hacia la cavidad articular. Además contiene un pliegue agudo que se eleva desde la línea media hacia la fosa intercondílea del fémur denominado pliegue infrarrotuliano (11).

Bolsas sinoviales

Ayudan a las superficies para que no presenten fricción cuando existe movimiento de los tendones con la articulación, las más importantes son:

- a) Bolsa suprarrotuliana: entre la parte inferior del fémur y la cara profunda del musculo cuádriceps femoral (8)
- b) Bolsa pre-rotuliana: entre la rótula y la piel (8).
- b) Bolsa infrarrotuliana: entre la parte superior de la tibia y el ligamento rotuliano (8).

Ligamentos Extracapsulares

1. Ligamento rotuliano: es básicamente la continuación del tendón del cuádriceps femoral por debajo de la rótula. Se inserta por encima a los bordes y se dirige al vértice rotuliano, por debajo a la tuberosidad de la tibia (12).

2. Ligamento colateral interno (LCI): Es una banda fuerte, plana y ancha, que impide la deformación de la rodilla. Se compone de dos fascículos: superficial (el ligamento colateral medial propiamente dicho) y profundo (las inserciones meniscotibial y meniscofemoral del menisco interno) entre los que se interpone la bursa del LCI, dándole una forma trilaminar (5).

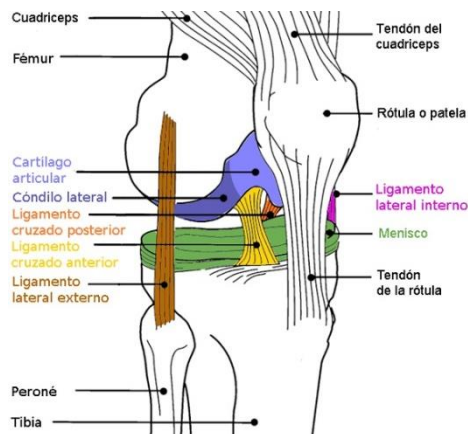


Ilustración 7 Ligamentos de la Rodilla.

3. Ligamento colateral externo (LCE): Se origina desde el epicóndilo lateral hasta la cabeza del peroné insertándose conjuntamente con el tendón del bíceps. Es una estructura extracapsular, independiente de las inserciones meniscales (5).
4. Ligamento poplíteo oblicuo: Es un ligamento ancho y plano que se extiende desde la fosa intercondílea del fémur a la cabeza de la tibia (8).
5. Ligamento poplíteo arcuato: Se extiende desde el cóndilo lateral del fémur a la apófisis estiloides del peroné (8).

Ligamentos Intratracapsulares

- a) Ligamento cruzado anterior (LCA): Se ubica en la cisura intercondílea, dirige inferomedialmente desde la vertiente interna del cóndilo lateral a la región anterior de la espina tibial. Contiene a la tibia en su tendencia al desplazamiento anterior (5).

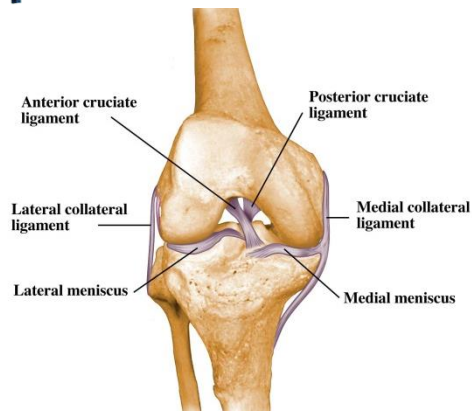


Ilustración 8 LCA y LCP

- b) Ligamento cruzado posterior (LCP): Se encuentra en la cisura intercondílea y se dirigiéndose inferolateralmente desde la vertiente interna del cóndilo medial a la fóvea posterior de la meseta tibial. Limita el desplazamiento posterior de la tibia. El LCP es 2 veces más fuerte que el LCA (5).

MENISCOS

Son 2 estructuras, constituidas por cuerno anterior, cuerpo central y cuerno posterior. Ambos meniscos se dividen en 1/3 superficial (zona roja, que presenta vascularización), un 1/3 medio y 1/3 central o borde libre (13).



Ilustración 9 Vista superior de meniscos de la rodilla.

El menisco tiene en su composición aproximadamente 75% de agua. Su composición es fibrocartilaginosa principalmente constituida por colágeno tipo I, organizadas de manera circunferencial, radial y oblicua. Las fibras de colágeno están orientadas de una manera característica: las más superficiales radialmente; sin embargo, la mayor parte de las fibras de colágeno se encuentran en la capa profunda y están dispuestas en una orientación circunferencial hacia la periferia. La disposición de las fibras les permite resistir



las tensiones circunferenciales que se producen en el menisco durante la carga de peso. Éstos cubren aproximadamente el 60 y 80% de la superficie articular tibial, permitiendo la distribución del peso y la absorción del mismo en aproximadamente un 50% cuando la articulación está entre 0 y 90 grados de flexión, alcanzando un 85% del peso después de los 90 grados; también, contribuye con la estabilidad de la rodilla y la propiocepción a través de sus terminaciones nerviosas que se encuentran ubicadas en los cuernos anteriores y posteriores de los meniscos (10) (14).

1) El menisco interno o medial (meniscus tibialis) es más largo que el externo y con un contorno casi oval (similar a la letra C), con una anchura posterior de aproximadamente 10 mm, que se estrecha hacia adelante a medida que se inserta en el área intercondílea de la tibia, por delante del origen del ligamento cruzado anterior (10).

2) El menisco externo o lateral (meniscus fibularis) tiene una forma un tanto circular (similar a la letra O), es más pequeño que el medial y cubre una superficie algo superior a la superficie tibial, por delante se inserta en el área intercondílea anterior por fuera y por detrás del ligamento cruzado anterior. Por detrás termina en el área intercondílea posterior por delante del extremo terminal del menisco medial (10).

2.2 VASCULARIZACIÓN

Se realiza predominantemente a través de las arterias: femoral, poplítea y circunfleja femoral lateral en el muslo, arteria circunfleja peronea y las ramas recurrentes de la arteria tibial anterior en la pierna. Estos vasos forman una red anastomótica alrededor de la articulación (12). Los meniscos en su tercio externo tienen vascularización desde el plexo meniscal periférico, a su vez formado por las arterias genitales medial, lateral y media, mientras que sus dos tercios internos no presentan suministro vascular (15).

2.3 INERVACIÓN

La articulación de la rodilla está inervada por ramos de los nervios obturador, femoral, tibial y peróneo común (12). Llegando a los meniscos la rama articular posterior del nervio tibial, obturador terminal y ramas del nervio femoral (16).

2.4 ANATOMÍA IMAGENOLÓGICA

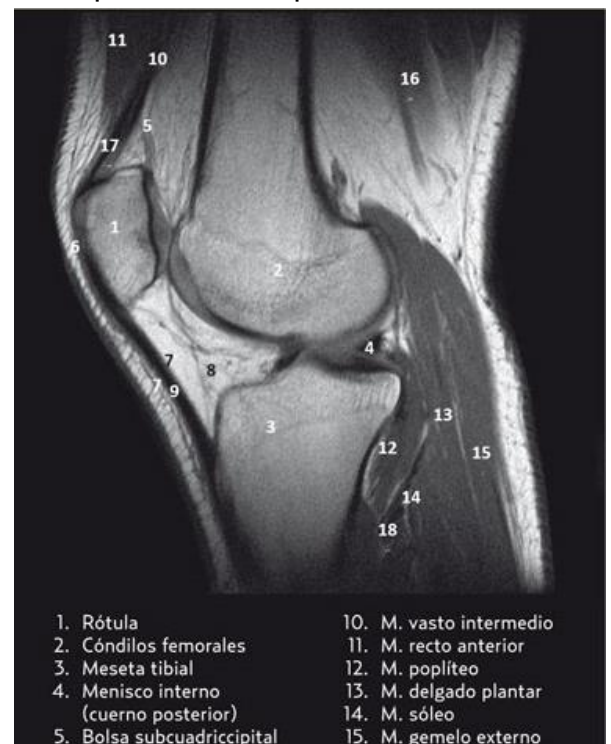
Los Meniscos: Son hipointensos en todas las secuencias. Para evaluarlos en toda su integridad se utilizan imágenes sagitales. Donde aparecen como una estructura de "corbata de lazo" periféricamente o como triángulos opuestos en la parte central. En imágenes coronales, los meniscos aparecen triangulares si el plano de imagen es a través del cuerpo, o en forma de cuña si el plano de imagen es a través del cuerno (17).



Ilustración 10 Anatomía Radiológica Normal

El tamaño de los meniscos es muy similar en sus diferentes porciones excepto en el cuerno anterior del menisco lateral que es ligeramente de menor tamaño (18).

Ligamentos: Son bandas delgadas, lineales e hipointensas, que unen estructuras óseas, delimitadas por la alta intensidad de señal de la grasa adyacente en las secuencias eco espín (13).



Estructura		T1	T2
Meniscos		Hipointenso	hipointenso
Ligamentos		Hipointenso	hipointenso
Músculos		Isointenso	hipointenso
Hueso	Cortical	Hipointensa	hipointensa
	Medular	Hiperintensa	hipointensa
Almohadilla Grasa de Hoffa		Hiperintensa	hipointensa
Vasos Sanguíneos		Hipointenso	hiperintenso
Líquido Sinovial		Hipointenso	hiperintenso

(13).



Ilustración 12 Secuencia T2 FS/ Anatomía de la rodilla.

2.5 GRADOS DE LESIONES MENISCALES Y TIPO DE LESION

Las lesiones de los meniscos son frecuentes en la práctica médica diaria, sus causas fundamentales son procesos degenerativos que afectan a la articulación y traumatismos que pueda sufrir la persona (2).

Las lesiones meniscales causadas por traumatismo son frecuentes en los pacientes jóvenes deportistas, debido al mecanismo de torsión de la extremidad (2).



Ilustración 13 Menisco lesionado

Las lesiones de menisco en deportistas se producen por un exceso de uso que causa micro traumatismos dando lugar a las lesiones típicamente deportivas. Los miembros inferiores intervienen activamente en la mayoría de las actividades deportivas, mediante la carrera y el salto, siendo sometidos a altas demandas de carga y estrés. Este es el principal motivo por lo que las lesiones deportivas de la rodilla son la causa más frecuente de consulta en traumatología deportiva. Su incidencia es de 30% en la práctica clínica, constituyendo las lesiones meniscales la causa principal de tratamiento quirúrgico en la rodilla. (14).

Los desgarros pueden deberse a que los meniscos presentan bordes irregulares, disminuyendo su consistencia. Las lesiones longitudinales son frecuentes en pacientes jóvenes generalmente presentan desgarró en forma de asa de cubo (2).

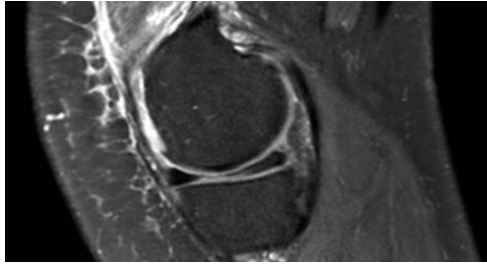


Ilustración 14 Desgarro de Menisco

Grado I: Aumento de intensidad de señal en el interior del menisco, focal globular (5).

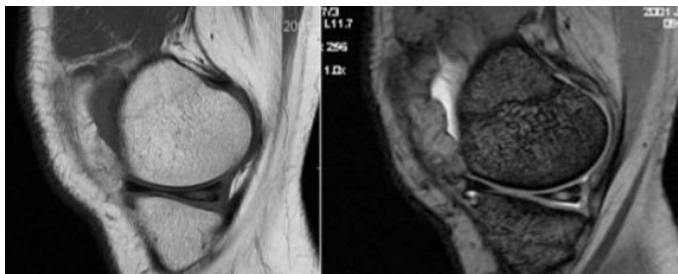


Ilustración 15 Lesión de Menisco Grado I

Grado II: Aumento de intensidad de señal en el interior del menisco de manera lineal, que no contacta con la superficie articular. Puede ocurrir en ambos meniscos, siendo más frecuente en el cuerno posterior del menisco interno (5).

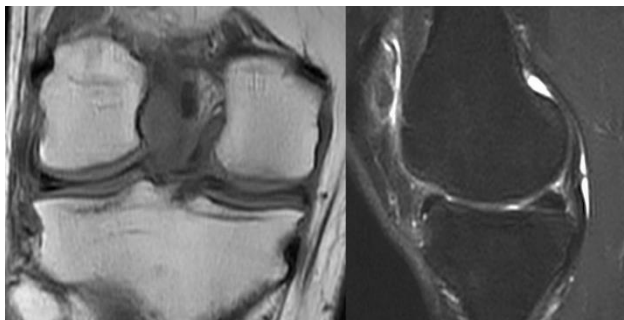


Ilustración 16 Lesión de Menisco Grado II

Grado III: presenta una evolución hacia la rotura degenerativa; roturas horizontales, observándose una hiperintensidad lineal que se extiende para comunicarse con el borde libre (“en libro abierto”) o con alguna de las superficies articulares. Afecta con mayor al menisco interno en su cuerno posterior (13).



Ilustración 17 Lesión de Menisco Grado III

Se presenta en personas mayores a 40 años sin antecedente de traumatismo agudo concreto, pero sí refieren aparición o aumento del dolor tras la actividad física (13).

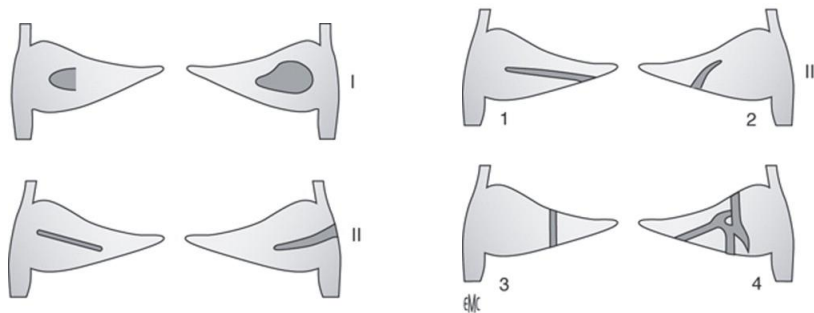


Ilustración 18 Grados de lesiones Meniscales.

También existe una variante de esta, llamada rotura oblicua o “flap meniscal”, que se inician con un trazo vertical que posteriormente se vuelve horizontal (13).

Existen dos criterios de Resonancia Magnética para el diagnóstico de una rotura meniscal:

- 1) Presencia de una señal intrameniscal que claramente contacta con la superficie articular del menisco
- 2) Morfología meniscal anómala (19).

Las roturas meniscales pueden ser diagnosticadas con fiabilidad cuando una hiperseñal contacta con la superficie meniscal en dos o más imágenes mientras que si presenta una morfología meniscal es un hallazgo más sutil de rotura (19).



La falla o fractura de un segmento de menisco requiere de una gran carga mecánica que rompa su entramado histológico y una vez que se produce la rotura o desinserción de un fragmento de menisco, éste condicionará manifestaciones de incapacidad funcional en la rodilla. (14)

2.6 GENERALIDADES DE RESONANCIA MAGNÉTICA

La Resonancia Magnética es un procedimiento de imágenes médicas para obtener imágenes de las estructuras internas del cuerpo. Los escáneres IRM utilizan campos magnéticos y ondas de radio potentes o radiofrecuencia para crear imágenes diagnósticas. (16).

La resonancia magnética nuclear (RM) se observó por primera vez en Estados Unidos en 1946 por Felix Bloch, William W. Hansen y Martin E. Packard y por Edward M. Purcell, Robert V. Pound y Henry C. Torrey. Los científicos observaron la RMN en prácticamente todos los núcleos estables con momentos nucleares superiores a cero (20).

La manera de obtención de la información espacial para la imagen de resonancia magnética se conoce como "técnica de reconstrucción" y en su mayoría son planares o volumétricas. En técnicas planares el estudio se limita a un solo corte obtenido a partir de la muestra y se describe a menudo como adquisición de dos dimensiones, ya que sólo se tienen que codificar dos dimensiones espaciales, mientras que las 3D codifican la información de todo el volumen (21).

Física de Resonancia Magnética

La resonancia magnética es una interacción entre un campo magnético externo, ondas de radiofrecuencia y núcleos atómicos. La base de la obtención de imágenes es medir la energía liberada y el tiempo en que vuelven a su estado de relajación cuando dejan de ser estimulados (1).

En el cuerpo humano hay una gran cantidad de átomos de hidrógeno, debido a su alta proporción en agua, este núcleo atómico contiene un único protón que gira de forma constante alrededor de su eje, este movimiento se denomina



“Espín” y es la base del magnetismo ya que se comporta como un pequeño imán (1).

Si este átomo no se ve sometido a una fuerza externa, muestra una disposición aleatoria, pero cuando el paciente se somete a un campo magnético, éstos se alinean con dicho campo (movimiento de Precesión) de forma paralela y antiparalela, a una determinada velocidad angular (Frecuencia de Precesión de Larmor) (1).

Una vez alineados, son estimulados con una onda de radiofrecuencia y cambian su orientación, es decir, los protones entran en resonancia, pero para poder perturbar estos protones, el pulso de radiofrecuencia debe ser la misma que la frecuencia de Precesión.

Campo Magnético

El campo magnético en IRM es creado por un imán. El campo magnético se expresa con las unidades como Tesla (T), Gauss (22).

Los aparatos de resonancia magnética pueden tener bajo, medio o alto campo magnético, lo cual depende del valor del campo magnético creado por el imán (22).

Estados Energéticos

En el campo magnético los protones pueden presentar 2 estados energéticos:

1. Estado paralelo o de baja energía, los protones están alineados con el campo magnético externo,
2. Estado antiparalelo o de alta energía, los protones han sido estimulados por ondas de radiofrecuencia y han absorbido energía. (1).

Proceso de Resonancia

1. Magnetización Longitudinal

Cuando los protones se alinean con un campo magnético externo, habrá más protones en sentido paralelo, este exceso origina un vector de



magnetización o momento magnético, cuya magnitud es directamente proporcional al campo magnético externo y tiene su misma dirección (1).

2. Aplicación de pulso de radiofrecuencia

Al encontrarse en estado paralelo, no se puede cuantificar la señal, por lo que se cambia su posición enviando un pulso de radiofrecuencia.

Existen 2 pulsos de RF:

- a. Un pulso de 90° , que hace que el vector de magnetización longitudinal (z) gire transversalmente hacia el eje xy
- b. Un pulso de 180° que hace que la magnetización gire hacia el eje z pero en sentido opuesto a la dirección del campo magnético principal (1).

3. Magnetización transversal

Con un pulso de radiofrecuencia con 90° que además gire de forma sincronizada a la frecuencia de Larmor, reorienta la magnetización longitudinal hacia el plano transversal, magnetización que es detectable (1).

4. Relajación Transversal y Relajación Longitudinal

Cuando cesa el pulso de radiofrecuencia, los protones que captaron energía empiezan a ceder la energía excedente a las moléculas de su alrededor para así volver a su estado de equilibrio (1).

Esta cesión de energía sucede de 2 formas:

- a) Relajación Longitudinal (espín-red): El T1 de un tejido se define como el tiempo que tarda en recuperar el 63% de su magnetización longitudinal (1).
- b) Relajación Transversal (espín- espín): El T2 de un tejido se define como el tiempo que tarda en recuperar el 37% de su valor inicial (1).

El retorno a su estado de equilibrio produce una señal eléctrica denominada FID (Free Induction Decay) que es una señal senoide, y es recogida por la antena receptora (1).



El T1 de un tejido cuanto más corto, más hiperintenso se visualizará (grasa), y mientras más largo sea, más hipointenso será (líquido sinovial) (1).

El T2 de un tejido cuanto más corto, se muestra más hiperintenso (líquido sinovial), y mientras más largo sea, más hipointenso se observará (menisco) (1).

CONTRASTE TISULAR

El contraste depende de la relación señal/ruido, y está controlado por varios factores:

1. Parámetros Intrínsecos: No se pueden modificar porque son inherentes a los tejidos, como el número de protones del tejido (más protones, más señal), relajación T1 y relajación T2.
2. Parámetros Extrínsecos: Pueden ser manipulados por los licenciados imagenólogos, y son:
 - a) Tiempo de Repetición (TR): Tiempo que transcurre entre un pulso de radiofrecuencia y el siguiente.
 - b) Tiempo de Eco (TE): Tiempo que transcurre entre un pulso de radiofrecuencia y la recogida del eco.
 - c) Angulo de inclinación: Ángulo que indica el vector de magnetización longitudinal.
 - d) Tiempo de Inversión (TI): Tiempo que separa el pulso inicial de 180° del pulso de 90°. (1).

EQUIPO PRINCIPAL Y COMPONENTES

1. Imán: elemento esencial para crear el magnetismo en los tejidos del paciente, mediante la radiofrecuencia que perturba el campo magnético estático y genera la señal de los tejidos para obtener la imagen (1).

El utilizado es IRM SIEMENS MAGNETOM Symphony de 1,5 Teslas (23).

Es un Imán cerrado, superconductor, que utiliza un cable de aleación de niobio y titanio, y cuando se enfría a una temperatura inferior a 4 K (-268°C) se transforma en superconductor (pierde su resistencia a la

conducción eléctrica y es permanente), creando un potente y constante campo magnético. Utiliza helio líquido como criógeno (1).



Ilustración 19 Equipo de RMN - HJCA CUENCA

1.1. Apertura del imán

- ✓ Longitud del imán: 160cm.
- ✓ Diámetro interior: 60cm.
- ✓ Longitud del túnel interior: 90cm.
- ✓ Diámetro de la apertura progresiva: 120cm.
- ✓ Longitud de la apertura progresiva: 35cm.
- ✓ Diámetro de apertura del imán: 90cm (23).

- 2.** Jaula de Faraday: Es una caja realizada con cobre que evita el ingreso de las ondas electromagnéticas externas (teléfonos móviles, ondas de radio y televisión) que pueden ser captadas por las antenas de radiofrecuencia del resonador y provocar artefactos en la imagen (1).

Su funcionamiento se basa en las propiedades de un conductor en equilibrio electrostático; la caja metálica se coloca en presencia de un campo eléctrico externo, donde las cargas positivas se quedan en las posiciones de la red, los electrones son libres y comienzan a moverse actuando una fuerza sobre ellos, cuando las cargas en el interior comienzan a desplazarse, crean un campo eléctrico de sentido contrario al campo externo de la caja; en consecuencia el campo eléctrico resultante en el interior es nulo, por lo que ninguna carga puede

atravesarla. A este fenómeno se le denomina apantallamiento eléctrico (24).



Ilustración 20 Jaula de Faraday HJCA

3. Sistema de gradientes: Son dispositivos que están localizados a lado del imán, de manera concéntrica. Consta de 6 electromagnetos cilíndricos distribuidos en dos pares para cada eje espacial. Su función principal es la codificación espacial de la señal, constituida por tres pasos:

- 1) Selección de corte (componente z, G_z),
- 2) Codificación de frecuencia (componente x, G_x) y,
- 3) Codificación de fase (componente y, G_y) (1).

Se activan y cambian la intensidad del campo localmente, de manera lineal a lo largo del imán (1).

4. Bobinas o antenas: Para resonancia magnética de rodilla se utiliza la bobina CP de extremidades, que es mixta, ya que recepta y transmite la onda de radiofrecuencia. Costa de la parte superior desmontable para que la extremidad del paciente se acomode fácilmente (23).

También se puede utilizar la bobina CP flexible grande y pequeña, que son envolventes y están elaboradas con material blando y flexible, para producir polarización circular. La grande mide 21cm x 52cm y la pequeña 17cm x 36cm, se utiliza la adecuada según el grosor de rodilla del paciente (23).



Ilustración 21 Antena de Rodilla RMN

5. **Mesa del Paciente:** Es una mesa flotante que mide 54cm de anchura, sin patas para la comodidad del personal y del paciente, soporta un peso máximo de 200 kg, con una profundidad de 243cm y un alcance máximo de exploración de 154 cm. La velocidad máxima de avance de la mesa verticalmente es de 7,5 cm/s y longitudinalmente es de 20cm/s (23).



Ilustración 22 Mesa de exploración RMN

6. **Accesorios:** Sirven para comodidad del paciente y evitar su movimiento durante el estudio. El equipo posee diversos implementos como: Bolsas de arena., cintas de velcro, esponjas, cojines, cuñas etc (23).
7. **Consola de Control:** Área donde se encuentran las computadoras con el sistema informático necesario para realizar estudios de RM, el cual nos permite aplicar protocolos de acuerdo al área a estudiar, también se encuentran monitores que permiten la verificación del estado del paciente. (23).



Ilustración 23 Consola de Control RMN - HJCA CUENCA

2.7 CONTRAINDICACIONES EN EL ESTUDIO CON RM

Las sustancias ferromagnéticas son materiales paramagnéticos que tienen susceptibilidad magnética muy elevada y son incompatibles con RM, ya que se ven fuertemente atraídas por el campo magnético (1).

Implantes y dispositivos activados eléctrica, magnética o mecánicamente no pueden ingresar, como: marcapasos, implantes cocleares, clips de aneurismas, implantes y materiales ortopédicos, coils, filtros, endoprótesis vasculares, ya que tienen riesgo de desplazamiento, calentamiento y pueden dejar de funcionar (1).

En la actualidad se fabrican de materiales compatibles con RM, tales como titanio, tántalo o tungsteno, si se tiene alguna duda sobre la existencia de algún objeto ferromagnético en el interior del paciente, se pueden realizar radiografías previas para descartarlo (1).

Hasta la fecha no se han notificado efectos perjudiciales sobre el embarazo debido a campos electromagnéticos, aunque la FDA (Food and Drug Administration), aconseja no realizar RM en los primeros tres meses de gestación (1).

2.8 PREPARACIÓN PARA EL EXAMEN:

Pedirle al paciente que vaya al baño antes de empezar el estudio puesto que es demorado (1).

Se proveerá al paciente de una bata para usar durante el examen (1).

Antes de acceder, se le pedirá que llene el formulario de seguridad que consisten en confirmar la ausencia de materiales ferromagnéticos como los antes mencionados, después éstos deben ser revisados y confirmados mediante comprobación verbal con el paciente o responsable legal y para proceder a ingresar a la sala del equipo de RM (1).

Durante el estudio mantener la comunicación a fin de conocer cuál es su estado y tranquilizarle. Evitar movimientos rápidos, sobre todo a menos de 1 m del imán (1).

2.9 POSICIÓN DEL PACIENTE

Decúbito supino, los pies primero en dirección al imán, brazos a lo largo del cuerpo. Colocaremos la antena en la rodilla a explorar, láser horizontal se coloca en el vértice de la rótula. (25)

2.10 SECUENCIAS A REALIZAR

Se realiza un localizador axial, en el cual nos guiaremos para obtener los localizadores sagital y coronal de la rodilla que se requiere explorar (25).

Orientación de los Cortes:

- ✓ Cortes Coroneles: Programar sobre los localizadores axial y sagital, siguiendo el borde posterior de ambos cóndilos femorales y alineamos en el plano coronal (25).

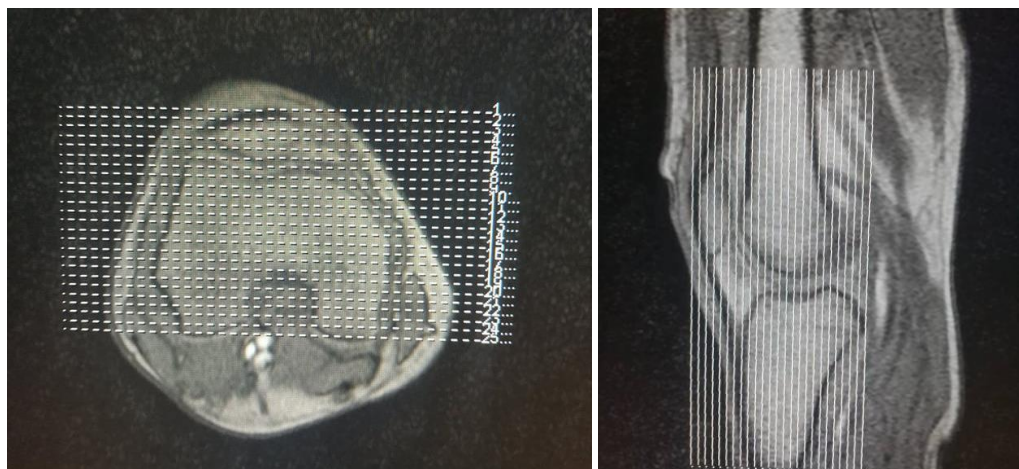


Ilustración 24 Planificación cortes coroneles

- ✓ Cortes Sagitales: Programar sobre los localizadores axial y coronal siguiendo el borde interno del cóndilo externo. Incluir toda la articulación (25).

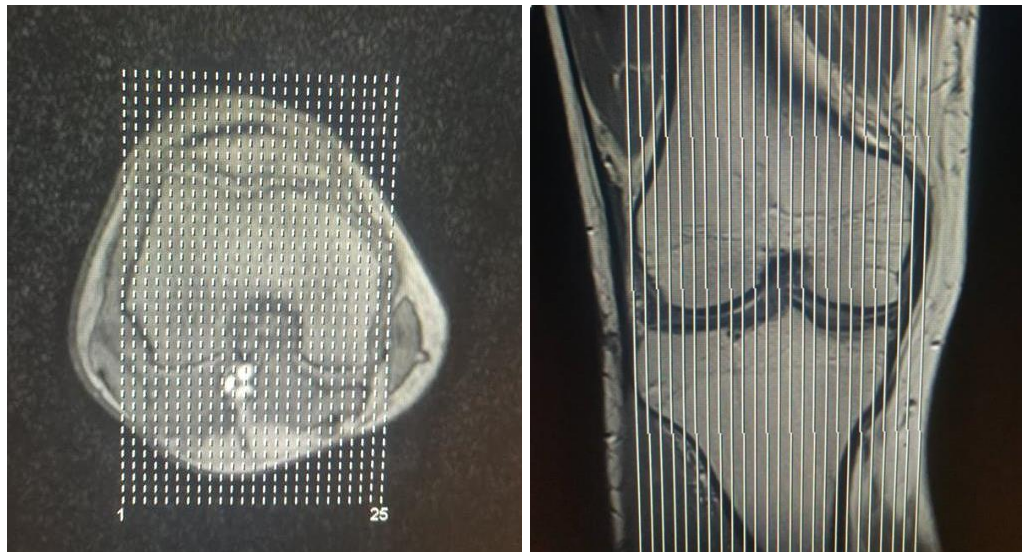


Ilustración 25 Planificación cortes sagitales

- ✓ Cortes Axiales: Programar sobre los localizadores coronal y sagital siguiendo el borde inferior de ambos cóndilos o las mesetas articulares de la tibia (25).

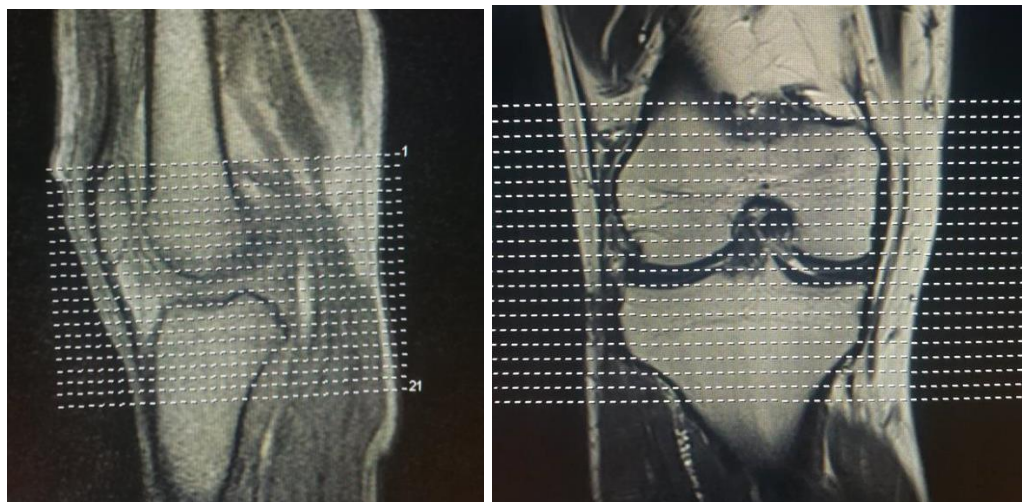


Ilustración 26 Planificación cortes axiales

- ✓ Cortes Oblicuos: Programar sobre el localizador sagital, siguiendo el ligamento cruzado anterior, o cruzado posterior, de manera que cubra toda la estructura (23).

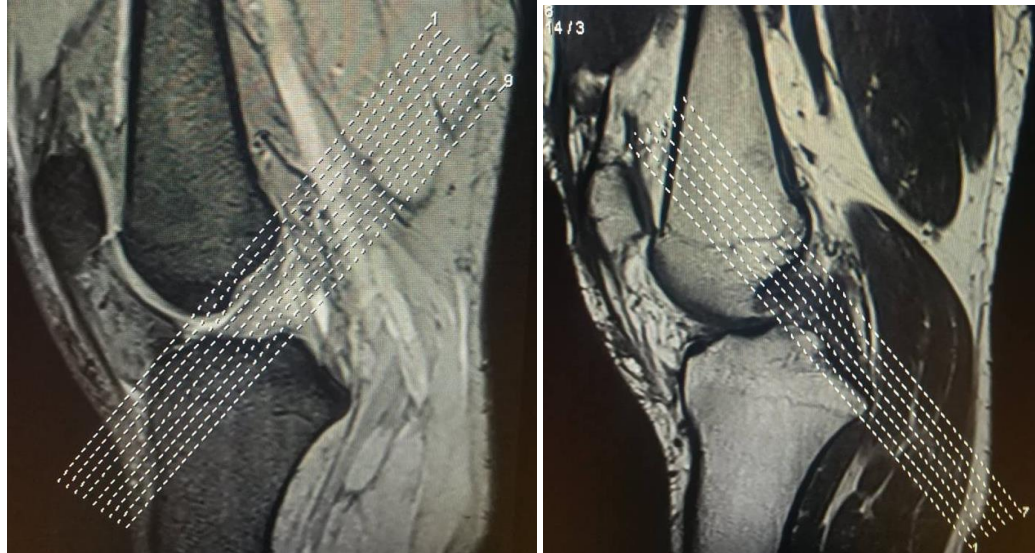


Ilustración 27 Planificación cortes cruzado anterior- cruzado posterior

Secuencias Utilizadas (26)

Secuencia	N° De Cortes	Grosor De Corte	Factor De Distancia	FOV Lectura	FOV Fase	TR	TE
1.T2_me2s_cor	15	3	90	190	93.8	870	26
2.T1_se_cor	15	3	90	190	93.8	325	12
3.Pd_t2_tse_sag	15	3	100	210	87.5	300 0	11
4.T1_stir_sag	15	3	100	210	87.5	473 0	40
5.Pd_tse_fs_rst_tra	20	3	60	180	92.2	453 0	14
6.Pd_tse_cor_3mm ob ant	7	3	0	150	100	130 0	16
7.Pd_tse_cor_3mm ob post	7	3	0	150	100	130 0	16



3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de lesiones de meniscos diagnosticado mediante Resonancia Magnética, en el departamento de imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero-Junio 2018.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Identificar las lesiones de meniscos en pacientes mayores de 20 años que se realizaron Resonancia Magnética de rodilla en el departamento de imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero-Junio 2018.
- ✓ Establecer los grados de lesión meniscal recolectadas de los informes radiológicos de los pacientes.
- ✓ Caracterizar a la población según las variables edad y sexo, la presencia o ausencia de antecedente traumático, lateralidad meniscal y lado anatómico.

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio Descriptivo – prospectivo, documental utilizando los datos de las historias clínicas de pacientes que acudieron al Servicio de Imagenología del Hospital “José Carrasco Arteaga”, para realizarse un estudio de Resonancia Magnética de rodilla, durante el periodo Enero – Junio del 2018.

4.2 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio de la presente investigación se realizó en el departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, ubicado entre las calles Popayán y Pacto Andino, en la ciudad de Cuenca.

4.3 UNIVERSO Y MUESTRA

El universo estuvo conformado por las historias clínicas de todos los pacientes que se realizaron Resonancia Magnética de rodilla en el Hospital José Carrasco Arteaga, durante Enero – Junio del 2018, que correspondieron a 361 y la muestra estuvo conformada por los pacientes que fueron diagnosticados con lesión meniscal que correspondieron a 332 (92%).

4.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se incluyeron todas las historias clínicas que presentaron informe radiológico y datos completos de los pacientes mayores a 20 años, que acudieron al Departamento de Imagenología para realizarse el examen de resonancia magnética de rodilla, en el periodo comprendido de Enero a Junio del 2018.

4.5 CRITERIOS DE EXCLUSION

- ✚ Pacientes que hayan sido previamente operados y que posean prótesis.

4.6 VARIABLES

- ✚ Edad
- ✚ Sexo
- ✚ Tipo de Lesión Meniscal
- ✚ Lateralidad Meniscal
- ✚ Lado anatómico



4.6.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición Conceptual	Dimensión Operacional	Indicador	Escala
Edad	Tiempo transcurrido del individuo a partir del nacimiento.	Número de años cumplidos.	Historia Clínica	20- 28 (1) 29- 37 (2) 38- 46 (3) 47- 55 (4) 56- 64 (5) >65 (6)
Sexo	Condición orgánica que diferencia a hombres y mujeres	Fenotipo	Historia Clínica	Masculino (1) Femenino (2)
Tipo	Modelo que reúne los caracteres esenciales de un conjunto y que sirve como pauta para imitarlo.	Tipo de Lesión	Informe Radiológico	-Grado I (1) -Grado II (2) -Grado III (3)
Lateralidad	Predilección que nace de manera espontánea en un ser vivo para utilizar con mayor frecuencia los órganos que se encuentra en el lado derecho o izquierdo del cuerpo.	Lateralidad Meniscal	Informe Radiológico	-Menisco externo (1) -Menisco interno (2) -Bilateral (3)



Lado	Denotación que se utiliza para determinar la ubicación de las partes anatómicas.	Lado anatómico	Informe Radiológico	-Rodilla derecha (1) -Rodilla Izquierda (2) -Bilateral (3)
Trauma	Lesión física generada por un agente externo	Golpes, caídas, accidentes	Historia Clínica	-Si (1) -No(2)

4.7 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

4.7.1 MÉTODOS

Para esta investigación el método utilizado fue cuantitativo, mediante la revisión de las historias clínicas de los pacientes que posteriormente fueron registrados en formularios de recolección de datos.

4.7.2 TÉCNICAS

Se determinó el diagnóstico mediante la utilización de resonancia magnética y los correspondientes formularios (Anexo 1).

4.7.3 INSTRUMENTOS

Revisión de las historias clínicas e informes radiológicos.

Resonador magnético de 1.5 T del Hospital José Carrasco Arteaga.

4.8 PROCEDIMIENTOS

4.8.1 AUTORIZACIÓN

Se realizó un oficio dirigido al Dr. Marco Rivera Ullauri, Coordinador General de Investigación del Hospital José Carrasco Arteaga de la Ciudad de Cuenca, de tal forma pudimos acceder y recolectar la información necesaria de los pacientes.



4.8.2 CAPACITACIÓN

Previo a la realización del estudio, los investigadores se capacitaron por medio de revisión bibliográfica, además de la ayuda de los Licenciados y Médicos del área.

4.8.3 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS

Con ayuda del programador estadístico SPSS versión 23 se realizaron tablas de frecuencia, los cuales fueron contruidos en el programa Excel y posteriormente la redacción de la investigación se realizó en Microsoft Office Word.

4.8.4 ASPECTOS ÉTICOS

Toda la información recolectada por el proyecto de investigación se mantiene guardada con absoluta confidencialidad, y se utilizó únicamente para el presente estudio, también se facultará a quien se crea conveniente para que verifique la información.

4.9 RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Los responsables de esta investigación fueron directamente los autores y tutores.

PRESUPUESTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
INTERNET	10	5.00	50
IMPRESIONES	250	0.05	7.50
COPIAS	100	0.02	2.00
CARPETAS	15	0.30	4.50
CD	10	1.50	15.00
TRANSPORTE	100	0,25	25
Total			104.00



5. PLAN DE TRABAJO

Actividades	Tiempo en meses				Responsables
	1	2	3	4	
Aprobación y elaboración de protocolo					Tatiana Mafla Katherine Reyes
Recolección de datos mediante las historias clínicas e informes de los pacientes.					Tatiana Mafla Katherine Reyes
Análisis y clasificación de los datos recolectados.					Tatiana Mafla Katherine Reyes
Relación de los datos obtenidos y clasificación del tipo de lesión meniscal					Tatiana Mafla Katherine Reyes
Análisis y clasificación de los datos recolectados					Tatiana Mafla Katherine Reyes
Elaboración del informe final.					Tatiana Mafla Katherine Reyes

6. RESULTADOS

TABLA N°1

Distribución de 332 historias clínicas de pacientes diagnosticados con lesión meniscal, según la edad, en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero - Junio 2018.

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje
20-28	44	13,3%
29-37	97	29,2%
38-46	76	22,9%
47-55	56	16,9%
56-64	40	12%
>65	19	5,7%
Total	332	100%

Elaborado por: Tatiana Mafla y Katherine Reyes.

Análisis: De los 332 historias clínicas de pacientes que presentaron lesión de menisco, 97 corresponden a un rango de edad entre 29 a 37 años con un 29,2%; seguido por 76 historias clínicas de pacientes de 38 a 46 años con un 22,9%; luego 56 historias clínicas de pacientes de 47 a 55 años con un 16,9%; después 44 historias clínicas de pacientes de 20 a 28 años con un 13,3%; continuando con 40 historias clínicas de pacientes de 56 a 64 años con un 12%; y finalmente 19 historias clínicas de pacientes mayores de 65 años con un 5,7%.

TABLA N°2

Distribución de 332 historias clínicas de pacientes diagnosticados con lesión de menisco según el sexo, en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero - Junio 2018.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
MASCULINO	215	64,8%
FEMENINO	117	35,2%
Total	332	100%

Elaborado por: Tatiana Mafla y Katherine Reyes.

Análisis: De 332 historias clínicas de pacientes que presentaron lesión de meniscos, 215 corresponden al sexo masculino y 117 al sexo femenino, demostrando una mayor incidencia de lesión en pacientes de sexo masculino con un 64,8%.

TABLA N°3

Distribución de 332 historias clínicas de pacientes diagnosticados con lesión de menisco según los grados, en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero - Junio 2018.

Grados de Lesiones		Frecuencia	Porcentaje
GRADO I		76	22,9%
GRADO II		154	46,4%
GRADO III		51	15,3%
LESIONES COMBINADAS	GRADO I-II	1	0,3%
	GRADO II-III	46	13,9%
	GRADO I-III	4	1,2%
Total		332	100%

Elaborado por: Tatiana Mafla y Katherine Reyes.

Análisis: De 332 historias clínicas de pacientes que presentaron lesión de meniscos, el grado II fue el más frecuente, con 154 historias clínicas de pacientes que corresponden al 46,4%; seguido por el grado I con 76 historias clínicas de pacientes (22,9%); luego el grado III con 51 historias clínicas de pacientes (15,3%); continuando con la lesión combinada grado II-III con 46 historias clínicas de pacientes (13,9%); después con la lesión combinada grado I-III con 4 historias clínicas de pacientes (1,2%) y finalmente la lesión combinada grado I-II con 1 historia clínica del paciente (0,3%).

TABLA N°4

Distribución de 332 historias clínicas de pacientes diagnosticados con lesión de menisco según el menisco afectado, en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero - Junio 2018.

Menisco Afectado	Frecuencia	Porcentaje
Menisco Interno	61	18,4%
Menisco Externo	50	15,0%
Ambos Meniscos	221	66,6%
Total	332	100%

Elaborado por: Tatiana Mafla y Katherine Reyes.

Análisis: De 332 historias clínicas de pacientes que presentaron lesión meniscal, 221 historias clínicas de pacientes tuvieron lesión en ambos meniscos lo que corresponde al 66,6%, teniendo mayor incidencia de lesiones en el menisco interno, con un 18,4%, respecto al 15% de lesiones en el menisco externo.

TABLA N°5

Distribución de 332 historias clínicas de pacientes diagnosticados con lesión de menisco según la rodilla afectada, en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero - Junio 2018.

RODILLA	Frecuencia	Porcentaje
DERECHA	166	50%
IZQUIERDA	166	50%
Total	332	100%

Elaborado por: Tatiana Mafla y Katherine Reyes.

Análisis: De 332 historias clínicas de pacientes que se realizaron resonancia magnética de rodilla, 166 presentaron lesión meniscal en la rodilla derecha y 166 en la rodilla izquierda, correspondiendo a una incidencia en igual proporción para ambas rodillas.

TABLA N°6

Distribución de 332 historias clínicas de pacientes diagnosticados con lesión de menisco según la presencia o ausencia de trauma, en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero - Junio 2018.

Trauma	Frecuencia	Porcentaje
SI	123	37%
NO	209	63%
Total	332	100%

Elaborado por: Tatiana Mafla y Katherine Reyes.

Análisis: De 332 historias clínicas de pacientes que presentaron lesión meniscal, 209 no presentaron antecedente traumático que corresponde al 63% y únicamente 123 presentaron trauma previo (37%).

TABLA N°7

Distribución de 332 historias clínicas de pacientes diagnosticados con lesión de menisco según los grados de lesión y las variables sexo, edad y menisco afectado, en el Departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero - Junio 2018.

Grado de Lesión Meniscal		Sexo		%	Edad						%	Menisco			%
		Masc	Fem		20-28	29-37	38-46	47-55	56-64	>65		Ext	Int	Ambos	
I		45	31	22,9	9	25	19		6	3	22,9	18	14	44	22,9
II		95	59	46,4	19	40	33	30	21	11	46,4	15	21	118	46,4
III		38	13	15,4	10	18	8	5	8	2	15,4	10	12	29	15,4
Lesiones Combinadas	GRADO I-II	1	0	0,3	0	0	1	0	0	0	0,3	0	1	0	0,3
	GRADO II-III	32	14	13,9	6	12	13	7	5	3	13,9	7	10	29	13,9
	GRADO I-III	4	0	1,2	0	2	2	0	0	0	1,2	0	3	1	1,2
TOTAL		215	117	100	44	97	76	56	40	19	100	50	61	221	100

Elaborado por: Tatiana Mafla y Katherine Reyes.

Análisis: De 332 historias clínicas de pacientes que presentaron lesión meniscal, la lesión grado II fue más frecuente (46,4%) en el sexo masculino con 95 personas lesionadas, en un rango de edad predominante de 29-37 años (40 personas lesionadas), presentando incidencia en ambos meniscos (118 personas lesionadas).

7. DISCUSIÓN

Una vez obtenidos los resultados de nuestra investigación se determinó que, la incidencia de lesión de menisco fue del 64,8% en pacientes de sexo masculino, concordando con las investigaciones del Dr. Gilberto Camanho (5) en Sao Pablo MD. Javier Illescas (6) en la Ciudad de Cuenca en el año 2013 así como Sanchez M y Naula N (4), con incidencias de 60 %, 64,4 % y 63.3% respectivamente. Discrepando con la investigación realizada por Pons y cols (3) en el cual se encontró que la lesión de menisco fue igual en ambos sexos.

Las edades promedio en pacientes con lesión de menisco fueron de 50-59 años en la investigación del Dr. Gilberto Camanho (5) (2009); 40,4 años en la investigación del MD. Javier Illescas, (6); 43 años en la investigación de Pons y cols (3); 32,6 años en pacientes debido a traumas y 54,2 años en pacientes debido a causas degenerativas en la investigación de los Doctores Alvarez, Ortega y García (2); mientras que nuestra investigación se presenta en las edades entre 29 a 37 años.

En lo que se refiere a la lesión meniscal; la lesión grado II obtuvo mayor porcentaje en nuestro estudio con un 46,4%, corroborándose con la investigación realizada por MD. Javier Illescas, en el que el 52,3% de pacientes presentaron lesión grado II (6).

En las investigaciones del Dr. Gilberto Camanho (5) y el MD. Javier Illescas (6) el menisco más lesionado fue el interno con un 81,8% y 39,1%, respectivamente, en la investigación de Pons y cols (3) el menisco externo se lesionó en un 37,7 %, mientras que en nuestro estudio existió lesión en ambos meniscos con un 66,6%, teniendo mayor incidencia de lesiones en el menisco interno, con un 18,4%.

En nuestra investigación concluimos que la lesión presentó igualdad de frecuencia en ambas rodillas, siendo valores cercanos a lo obtenido en el estudio realizado por el Dr. Gilberto Camanho (5) y en el estudio realizado por Pons y cols (3) en el que el lado más afectado fue el derecho con 53.3% y 52,8 % respectivamente.



El antecedente traumático no tiene gran incidencia en las lesiones de menisco como pudimos observar en la investigación del Dr. Álvarez y cols (2) que se presentó únicamente en un 35,7%, siendo semejante a nuestro estudio en el que los pacientes presentaron 37% de antecedente traumático. Mientras que en el estudio realizado por Pons y cols (3) presentó antecedente traumático en un 58,5%.

8. CONCLUSIONES

La investigación se realizó con 332 historias clínicas de pacientes que se realizaron resonancia magnética de rodilla en el Hospital José Carrasco Arteaga en el período enero-junio del año 2018 y se obtuvo los siguientes resultados:

1. La lesión de meniscos fue más frecuente en pacientes de 29 a 37 años y pacientes de 38 a 46 años con una frecuencia de 29,2% y 22,9% respectivamente.
2. Encontramos mayor incidencia de lesión en pacientes de sexo masculino, correspondiendo a 215 pacientes lo que representa un 64,8%.
3. La lesión meniscal grado II fue la más frecuente, con 154 pacientes que corresponden al 46%, seguido por el grado I con un 23%.
4. La lesión presentó igualdad de frecuencia tanto para la rodilla derecha como para la rodilla izquierda, correspondiendo a 166 para cada una.
5. 221 pacientes tuvieron lesión en ambos meniscos lo que corresponde al 66,6%, teniendo mayor incidencia de lesiones en el menisco interno, con un 18,4%, respecto al 15% de lesiones en el menisco externo.
6. La mayoría de pacientes con afección de menisco no presentaron antecedente traumático, lo que nos demuestra que no es determinante para que se presente una lesión de meniscos. De los 332 pacientes estudiados únicamente 123 presentaron trauma (37%).

9. RECOMENDACIONES

La lesión de los meniscos hoy en día es muy frecuente en personas del sexo masculino comprendidas en un rango de edad entre 29 y 37 años, siendo afectadas en igual proporción ambas rodillas, por lo que es muy importante la realización de la técnica adecuada para su valoración.

1. Fomentar el estudio de resonancia magnética para valoración de lesiones meniscales, evitando la ejecución de otros exámenes imagenológicos innecesarios y así obtener un diagnóstico adecuado.
2. Realizar investigaciones encaminadas a integrar nuevas secuencias de utilidad al protocolo de resonancia magnética de rodilla, las cuales contribuyan a optimizar el diagnóstico.
3. Ubicar adecuadamente al paciente, utilizar todos los implementos necesarios para la inmovilización de la rodilla y usar la antena adecuada, así evitaremos artefactos por movimiento del paciente, optimizando la calidad de imagen.
4. Cambiar la dirección de fase de derecha a izquierda en las secuencias transversales, para evitar artefacto de flujo de la arteria poplítea.

10. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Costa J., Soria J.A. Resonancia Magnética dirigida a Técnicos Superiores en Imagen para el Diagnóstico Barcelona, España: Elsevier; 2015.
2. Alvarez L A;Ortega G. C; García L. Y. Comportamiento de pacientes con lesión de menisco. [Online].; 2013 [cited 2018 02. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552013000300006.
3. Pons P. L, Diarra I, De la Cruz A, Salomón L. J, Domínguez P. R. Características clínicas, por resonancia magnética y artroscópica de las lesiones meniscales de la rodilla. [Online].; 2014 [cited 2018 02. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192014000700008.
4. Sanchez P. M., Naula N. N. Frecuencia de la Afección de Rodilla por Resonancia Magnética en pacientes que acudieron al departamento de Imagenología del Hospital José Carrasco Arteaga. [Online].; 2013 [cited 2018 02. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5028/1/TECI06.pdf>.
5. Camanho G. L. Meniscal injury due to fatigue SAO PABLO: SCIELO; 2009.
6. Illescas C. Javier. Repositorio Digital de la Universidad de Cuenca. [Online]. Cuenca; 2013 [cited 2018 Marzo 4. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5222/1/MEDI.pdf>.
7. Esparragoza M. R, Rodriguez D. J, Lanier D. J, Molero C. M, Puccia S. M. Evaluación de la Morfología Meniscal y Relación entre los Hallazgos Diagnósticos de las imágenes de la Resonancia Magnética y de la Artroscopia en Lesiones de la Rodilla. [Online]. [cited 2018 02. Available from: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332009000100005.
8. Tortora GJ, Derrickson B. Principios de Anatomía y Fisiología. 11th ed. España: Médica Panamericana; 2006.
9. Ryan S, McNicholas M, Eutace S. Anatomía para el Diagnóstico Radiológico España: Marban.
10. Villarroel M. E. “Correlación Diagnóstica entre Resonancia Magnética y Artroscopia de Rodilla en Lesiones Meniscales”. [Online].; 2014 [cited 2018 02. Available from: http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/429/1/VILLARROEL_MIG

[UEL RESONANCIA ARTROSCOP%8DA RODILLA.pdf.](#)

11. Mendieta IA. Telmeds. [Online].; 2012 [cited 2018 Junio 13. Available from: http://www.telmeds.org/wp-content/uploads/2012/01/Articulacion_de_la_rodilla2.pdf.
12. Drake RL, Volg W, Mitchell A. Anatomía de Gray para Estudiantes. 3rd ed. España: Elsevier; 2015.
13. Carnerero H. V., Borge A. N. Resonancia Magnética de rodilla y tobillo. Manual de supervivencia para el radiólogo que empieza. [Online].; 2014 [cited 2018 02. Available from: http://posterng.netkey.at/esr/viewing/index.php?module=viewing_poster&task=viewsection&pi=123862&ti=411367&searchkey.
14. Azcona Arteaga Gustavo Miguel. Lesiones meniscales en el deportista. [Online].; 2016 [cited 2018 06 2018. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2016/ot162d.pdf>.
15. Weerakkody Y., Knipe H. Knee menisci. [Online].; 2015 [cited 2018 02. Available from: <https://radiopaedia.org/articles/knee-menisci>.
16. U.S Food And Drug. MRI (Magnetic Resonance Imaging). [Online].; 2017. Available from: <https://www.fda.gov/Radiation-EmittingProducts/RadiationEmittingProductsandProcedures/MedicalImaging/MRI/default.htm>.
17. Nguyen J C. , De Smet A. A., Graf B K. , Rosas H G.. MR Imaging–based Diagnosis and Classification of Meniscal Tears. [Online].; 2014 [cited 2018 02. Available from: <http://pubs.rsna.org/doi/10.1148/rq.344125202>.
18. Fernández S, Hennings E, Martínez E. Medigraphic. [Online].; 2007 [cited 2018 Junio 12. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2007/arm071h.pdf>.
19. Núñez Y., Eisman M., Garcia D. Atlas de los principales hallazgos por RM en la patología de la rodilla. [Online].; 2014 [cited 2018 03. Available from: file:///C:/Users/FAMILIA/Documents/TATI/tesis/SERAM2014_S-0943.pdf.
20. The Editors of Encyclopaedia Britannica. Magnetic resonance. [Online].; 2017 [cited 2018 02. Available from: <https://www.britannica.com/science/magnetic-resonance>.
21. Rinck P. A. Resonancia Magnética en Medicina. [Online].; 2016 [cited 2018



02. Available from: <http://www.resonancia-magnetica.org/ch/00-01.html>.
22. Orellana Andrés. Formación de imágenes por Resonancia Magnética. [Online]. [cited 2018 06 13. Available from: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6f/Resonancia_magnetica123.pdf.
23. Diana Intriago AACC. [Online].; 2012. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3812/1/TECI03.pdf>.
24. Muñoz Herrerías. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. [Online].; 2015 [cited 2018 10 29. Available from: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n10/r3.html>.
25. Soler Fernandez R, Rodriguez García E, Mendez C. RESONANCIA MAGNETICA DE CUERPO. [Online]. Available from: <http://www.rm cuerpo.net/inicio.htm>.
26. Hospital José Carrasco Arteaga. Protocolo de Rodilla. 2016.

11. ANEXOS



ANEXO 1

Universidad de Cuenca
Facultad de Ciencias Médicas
IMAGENOLOGÍA

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Historia clínica:

2. Edad: Años.

3. Sexo:

Masculino: ☒ Femenino: ☐

4. Tipo de Lesión Meniscal:

1 Grado I: ☐
2 Grado II: ☒
3 Grado III: ☐

5. Lateralidad Meniscal:

1 Menisco Interno: ☒
2 Menisco Externo: ☐
3 Bilateral: ☐

6. Lado anatómico:

1 Izquierdo: ☐
2 Derecho: ☒
3 Bilateral: ☐

7. Antecedente Traumático:

1 Si: ☒
2 No: ☐



ANEXO 1

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Historia clínica:

1	9	0	3	5	6
---	---	---	---	---	---

2. Edad:

4	5
---	---

 Años.

3. Sexo:

Masculino: ☒ Femenino: ☐

4. Tipo de Lesión Meniscal:

- 1 Grado I: ☐
2 Grado II: ☐
3 Grado III: ☒

5. Lateralidad Meniscal:

- 1 Menisco Interno: ☐
2 Menisco Externo: ☒
3 Bilateral: ☐

6. Lado anatómico:

- 1 Izquierdo: ☒
2 Derecho: ☐
3 Bilateral: ☐

7. Antecedente Traumático:

- 1 Si: ☐
2 No: ☒



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Cuenca, 8 de Junio del 2018

Señor

Dr. Marco Rivera Ullauri

COORDINADOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN

HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA

Su Despacho:

Por medio de la presente nos dirigimos a usted respetuosamente para solicitar muy comedidamente su autorización para que se nos permita levantar los datos estadísticos sobre los informes de los estudios Imagenológicos del Departamento de Imagenología, comprometiéndonos a resguardar la confidencialidad de los datos adquiridos, con el fin de cumplir con la tesis de pregrado determinada "INCIDENCIA DE RUPTURA DE MENISCOS DIAGNOSTICADO MEDIANTE RESONANCIA MAGNETICA EN EL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA DEL HOSPITAL JOSE CARRASCO ARTEAGA, CUENCA. ENERO- JUNIO 2018". Misma que es realizada por las estudiantes Tatiana Marcela Mafla Cevallos y Katherine Pamela Reyes Pérez de la carrera de Imagenología, Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca, previo a la obtención del título de Licenciatura en Imagenología.

La misma cuenta con la aprobación necesaria en la Universidad, adjuntamos una copia del protocolo y la documentación necesaria para el tramite respectivo en esta prestigiosa Institución.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente, le anticipamos nuestros agradecimientos.

Atentamente:

Tatiana Marcela Mafla Cevallos
C. I 1724156748

Katherine Pamela Reyes Pérez
C. I 0302113865

Msc. Sandra Aguilar
Directora de Tesis



UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COMISIÓN DE PROYECTOS DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN C.P.I

Dra. Lorena Mosquera V., PRESIDENTA DE LA COMISIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

I N F O R M A

Que, las estudiantes Tatiana Mafla Cevallos y Katherine Pamela Reyes Pérez, como requisito previo a la obtención del título de fin de carrera en la Facultad de Ciencias Médicas, presentó el protocolo de proyecto de investigación titulado **"INCIDENCIA DE LESIONES DE MENISCOS DIAGNOSTICADO MEDIANTE RESONANCIA MAGNÉTICA EN EL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA, CUENCA. ENERO-JUNIO 2018."**, el mismo que fue aprobado en sesión del H. Consejo Directivo del 06 de junio de 2018, debiendo presentar su proyecto de investigación el 06 de diciembre de 2018.

Cuenca, 07 de junio de 2018.


Dra. Lorena Mosquera V.,
PRESIDENTA DE LA COMISIÓN

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad
Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril s/n. (El Paraíso) Telf: 593-7-4051000 Ext 3100 Email: pilar.verdugos@ucuenca.edu.ec
Cuenca - Ecuador



INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL
HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA
COORDINACIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN

ACTA DE ENTREGA RECEPCIÓN
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

En la ciudad de Cuenca, con fecha 08 de junio del presente año, recibo Documento.

FECHA DE RECEPCION	08/06/2018
FECHA DE ACEPTACION	
REVISADO POR:	
TITULO	"INCIDENCIA DE RUPTURA DE MENISCOS DIAGNOSTICADO MEDIANTE RESONANCIA MAGNETICA EN EL DEPARTAMENTO DE IMAGENOLOGÍA DEL HOSPITAL JOSÉ CARRASCO ARTEAGA CUENCA ENERO JUNIO 2018."
CONTENIDO	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
FIN DE PROYECTO	AGOSTO DE 2018
AUTORES	TATIANA MARCELA MALFLA CEVALLOS CI: 1724156748 KATHERINE PAMELA REYES PÉREZ CI: 0302113865
CORREO ELECTRONICO	kathyreyesp8@gmail.com
DIRECCIÓN	Javier Loyola
TELEFONO	3020194
CELULAR	0995314095
REVISORES	

Para constancia de lo actuado se firma en original y una copia



Claudia Cabrera Toral
SECRETARIA



Katherine Reyes P.
UNIVERSIDAD DE CUENCA

Av. José Carrasco Arteaga entre Popayan y Pacto Andino Conmutador: 07 2861500 Ext. 2053 P.O. Box
0101045 Cuenca – Ecuador, Investigación telf: 07 2864898 E-mail: idocenciahica@hotmail.com